

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 8月 7日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-288906

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
country code and number
of your priority application,
as used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2003-288906

願 人
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

2011年 5月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

岩井良行



出証番号 出証特2011-3015853

【書類名】 特許願
【整理番号】 PCH17605HM
【提出日】 平成15年 8月 7日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16D 3/22
【発明者】
 【住所又は居所】 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内
 【氏名】 五十嵐 正彦
【発明者】
 【住所又は居所】 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内
 【氏名】 望月 武志
【特許出願人】
 【識別番号】 000005326
 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100077665
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 千葉 剛宏
【選任した代理人】
 【識別番号】 100116676
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 宮寺 利幸
【選任した代理人】
 【識別番号】 100077805
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 佐藤 辰彦
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 001834
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9711295
 【包括委任状番号】 0206309

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

シャフトに形成されたシャフト歯部と、前記シャフトの外周側に配置されたハブのハブ歯部とが係合することにより、前記シャフト及びハブ間で相互にトルク伝達が可能に結合された機構において、

前記シャフト歯部は、歯厚が変化したクラウニングからなり且つ軸線方向に沿って一定の外径からなる山部と、端部からシャフトシャンク側に向かって径が変化する谷部とを有し、

前記ハブ歯部は、歯厚が一定の直線状からなり且つ端部からシャフトシャンク側に向かって内径が変化する山部と、軸線方向に沿って一定の径からなる谷部とを有することを特徴とするシャフト及びハブの動力伝達機構。

【請求項 2】

請求項 1 記載の機構において、

前記シャフト歯部の谷部の径の変化点と、前記ハブ歯部の山部の内径の変化点とは、それぞれ所定距離だけオフセットした位置に設定されることを特徴とするシャフト及びハブの動力伝達機構。

【請求項 3】

請求項 2 記載の機構において、

前記シャフト歯部の谷部には、ハブ歯部側に向かって膨出する第 1 段差部が形成され、前記ハブ歯部の山部には、該シャフト歯部側と反対方向に窪んだ第 2 段差部が形成され、前記第 1 段差部の起点と前記第 2 段差部の起点とがそれぞれ所定距離だけオフセットした位置に設定されることを特徴とするシャフト及びハブの動力伝達機構。

【書類名】明細書

【発明の名称】シャフト及びハブの動力伝達機構

【技術分野】

【0001】

本発明は、シャフト及びハブからなる2部材間で回転トルクを円滑に伝達することが可能なシャフト及びハブの動力伝達機構に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両において、エンジンからの駆動力を車軸に伝達するためにシャフトを介して一組の等速ジョイントが用いられている。この等速ジョイントは、アウト部材とインナ部材との間に配設されたトルク伝達部材を介してアウト・インナ部材間のトルク伝達を行うものであり、シャフトに形成されたシャフト歯部とハブに形成されたハブ歯部とが係合した歯部組立体を有するシャフト及びハブのユニットを含む。

【0003】

ところで、近年、騒音、振動等の動力伝達系のガタに起因して発生する等速ジョイントの円周方向のガタを抑制することが要求されている。従来では、内輪とシャフトとのガタを抑制するために、等速ジョイントの軸セレーションにねじれ角を設けたものがあるが、前記ねじれ角の方向とトルク負荷方向によって、内輪及びシャフトの強度、寿命にばらつきが生じるおそれがある。

【0004】

また、歯車等の技術分野において、例えば、特許文献1～3に示されるように、その歯面部にクラウニングを設ける技術的思想が開示されている。

【0005】

本出願人は、スプラインが形成されたスプラインシャフトのクラウニングトップの位置を、スプラインシャフトと等速ジョイントとの嵌合部位に回転トルクが付与された際に最小となる位置に設けることにより、所定部分に応力が集中することを抑制すると共に、装置の全体構成を簡素化することを提案している（特許文献4参照）。

【0006】

【特許文献1】特開平2-62461号公報

【特許文献2】特開平3-69844号公報

【特許文献3】特開平3-32436号公報

【特許文献4】特開2001-287122号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、前記の提案に関連してなされたものであり、所定部位に対する応力集中を抑制して、より一層、静的強度及び疲労強度を向上させることが可能なシャフト及びハブの動力伝達機構を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記の目的を達成するために、本発明は、シャフトに形成されたシャフト歯部と、前記シャフトの外周側に配置されたハブのハブ歯部とが係合することにより、前記シャフト及びハブ間で相互にトルク伝達が可能に結合された機構において、

前記シャフト歯部は、歯厚が変化したクラウニングからなり且つ軸線方向に沿って一定の外径からなる山部と、端部からシャフトシャンク側に向かって径が変化する谷部とを有し、

前記ハブ歯部は、歯厚が一定の直線状からなり且つ端部からシャフトシャンク側に向かって内径が変化する山部と、軸線方向に沿って一定の径からなる谷部とを有することを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、シャフト歯部とハブ歯部とが係合した状態においてシャフト及びハブ間に回転トルクが付与された場合、応力が集中する部位であるシャフト歯部の谷部の径を増大させることにより、軸強度を向上させると共に応力を分散させることができる。

【0010】

この場合、前記シャフト歯部の谷部の径の変化点と、前記ハブ歯部の山部の内径の変化点とを、それぞれ所定距離だけオフセットした位置に設定することにより、前記シャフト歯部側及び前記ハブ歯部側の径の変化部分に応力が集中することが緩和される。

【0011】

例えば、前記シャフト歯部の谷部には、ハブ歯部側に向かって膨出する第1段差部が形成され、前記ハブ歯部の山部には、該シャフト歯部側と反対方向に窪んだ第2段差部が形成され、前記第1段差部の起点と前記第2段差部の起点とがそれぞれ所定距離だけオフセットした位置に設定されるとよい。

【0012】

従って、本発明では、シャフト歯部の谷部の径の変化点とハブ歯部の山部の内径の変化点とが所定距離だけオフセットしているため、前記シャフト歯部に付与された応力が一方の変化点と他方の変化点とにそれぞれ分散されることにより応力集中が緩和される。この結果、応力の集中を緩和して分散させることができるため、シャフト歯部とハブ歯部との係合部位に対する静的強度及び疲労強度を向上させることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0014】

すなわち、応力が集中する部位であるシャフト歯部の谷部の径を増大させることにより、軸強度を向上させると共に応力を分散させることができる。

【0015】

また、シャフト歯部に付与された応力が一方の変化点と他方の変化点とにそれぞれ分散されることにより、応力の集中を緩和してシャフト歯部とハブ歯部との係合部位に対する静的強度及び疲労強度を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明に係るシャフト及びハブの動力伝達機構について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0017】

図1において参照数字10は、本発明の実施の形態に係る動力伝達機構が適用されたシャフト及びハブのユニットを示す。このユニット10は、等速ジョイントの一部を構成するものであり、前記シャフト12は、駆動力伝達軸として機能し、ハブ14は、図示しないアウト部材の開口部内に収納され図示しないボールが係合する案内溝15を有するインナリングとして機能するものである。

【0018】

前記シャフト12の一端部及び他端部には、それぞれ、ハブ14の軸孔16に嵌合する嵌合部18が形成される。ただし、図1では、シャフト12の一端部のみを示し、他端部の図示を省略している。前記嵌合部18は、シャフト12の軸線に沿って所定の歯長からなり、周方向に沿って形成された複数のスプライン歯20を有するシャフト歯部22を備える。前記シャフト歯部22は、凸状の山部22aと凹状の谷部22bとが周方向に沿って交互に連続して構成される。

【0019】

前記シャフト12の中心側の前記シャフト歯部22に近接する部位には、シャフトシャック24が設けられ、また、シャフト12の端部側には、前記ハブ14の抜け止め機能を有する図示しない止め輪が環状溝（図示せず）を介して装着される。

【0020】

前記シャフト 12 を半径内方向に向かって見た場合、シャフト歯部 22 の山部 22 a は、図 2 A に示されるように、歯厚が最大となるクラウニングトップ P 0 から山部の両端部に向かって前記歯厚が連続的に減少するように形成されたクラウニングを有する。換言すると、シャフト歯部 22 の山部 22 a を平面視した場合、図 2 A に示されるように両側がそれぞれ等しく湾曲したクラウニング形状を有する。

【0021】

前記ハブ 14 の軸孔 16 の内周面には、前記シャフト 12 の嵌合部 18 に嵌合する複数の直線状のスプライン歯 26 を有するハブ歯部 28 が形成される。前記ハブ歯部 28 は、凸状の山部 28 a と凹状の谷部 28 b とが周方向に沿って交互に連続して構成され、前記ハブ歯部 28 の山部 28 a は、図 2 A に示されるように、略同一の歯厚からなり、シャフト 12 の軸線と略平行となるように形成されている。

【0022】

図 3 は、シャフト歯部 22 の谷部 22 b とハブ歯部 28 の山部 28 a とが係合した状態におけるシャフト 12 の軸線方向に沿った一部拡大縦断面図である。図 3 中において、P 0 はクラウニングトップに対応する位置を示す。

【0023】

シャフト歯部 22 の谷部 22 b (谷部径 $\phi 1$) のクラウニングトップ P 0 に対応する位置 (破線参照) からシャフトシャंक 24 側に向かって水平方向に所定距離 L 1 だけ移動した点 P 1 (変化点) を設定し、前記点 P 1 からその谷部 22 b をハブ歯部 28 側に向かって膨出させ、谷部径 $\phi 1$ から谷部径 $\phi 2$ に変化させた第 1 段差部 30 を形成し、さらに、所定距離 L 2 だけ谷部径 $\phi 2$ を延在させてシャフトシャंक 24 に連続させて形成する。

【0024】

この場合、シャフト歯部 22 側の前記第 1 段差部 30 は、例えば、傾斜面または所定の曲率半径からなる円弧状の曲面または複合面等によって形成するとよい。また、シャフト歯部 22 の山部 22 a の外径は、軸線方向に沿って一定で変化しないものとする。

【0025】

ハブ歯部 28 の山部 28 a では、前記シャフト歯部 22 の点 P 1 からシャフトシャंक 24 と反対側に水平方向に沿った所定距離 L 4 だけオフセットした位置に点 P 2 を設定し、前記点 P 2 からその山部径 $\phi 3$ を山部径 $\phi 4$ に変化させた第 2 段差部 32 を形成し、さらに、所定距離 L 3 だけ山部径 $\phi 4$ を延在させて形成する。

【0026】

この場合、ハブ歯部 28 の前記第 2 段差部 32 は、例えば、傾斜面または所定の曲率半径からなる円弧状の曲面または複合面等によって形成し、前記第 1 段差部 30 の形状と異なる形状であってもよい。前記第 2 段差部 32 の傾斜角度は、第 1 段差部 30 の傾斜角度に対応して任意に設定される。なお、ハブ歯部 28 側の形状は、前記第 2 段差部 32 の形状に限定されるものではなく、例えば、所定の曲率半径を有する R 形状、テーパ形状等を含む形状であってもよい。また、ハブ歯部 28 の谷部 28 b の内径は、軸線方向に沿って一定で変化しないものとする。

【0027】

前記谷部径 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ は、それぞれ、シャフト 12 の軸心からシャフト歯部 22 の谷部 22 b の底面までの離間距離を示したものであり、前記山部径 $\phi 3$ 、 $\phi 4$ は、それぞれ、シャフト 12 の軸心からハブ歯部 28 の山部 28 a の歯先までの離間距離を示したものである。

【0028】

なお、シャフト歯部 22 側の L 2 は、L 1 より大きく設定され ($L 1 < L 2$)、しかも、シャフト歯部 22 側の L 2 とハブ歯部 28 側の L 3 とは、それぞれ略等しく設定されるものとする ($L 2 \approx L 3$)。

【0029】

図 3 から諒解されるように、シャフト歯部 22 の第 1 段差部 30 の立ち上がりの起点 (

変化点)となる点P1と、ハブ歯部28の第2段差部32の立ち上がりの起点(変化点)となる点P2とが所定の離間距離L4だけ略水平方向にオフセットした位置に設定されている。

【0030】

従って、シャフト歯部22とハブ歯部28とが係合したシャフト12及びハブ14のユニット10に対して回転トルクが付与された場合、シャフト歯部22側の点P1とハブ歯部28側の点P2とが所定距離だけオフセットしているため、前記ユニット10に付与された応力が前記点P1と点P2とにそれぞれ分散されることにより応力集中を緩和することができる。

【0031】

この結果、応力の集中を緩和して分散させることができるため、シャフト歯部22とハブ歯部28との係合部位に対する静的強度及び疲労強度を向上させることができる。

【0032】

さらに、図4に示されるように、点P1、点P3、点P4を結んだ直角三角形の断面積を増大させ、点P1及び点P4を結ぶ線分P14と点P1及び点P3を結ぶ線分P13とがなす角度 θ 、すなわち、第1段差部30の傾斜角度 θ を緩やかに設定することにより、第1段差部30に形成されたテーパ部34によってより一層応力集中が緩和される。

【0033】

ここで、シャフト歯部22及びハブ歯部28にそれぞれ第1段差部30及び第2段差部32が形成されていない比較例に係る応力値の特性曲線Aと、所定距離だけオフセットした点P1及びP2を有すると共に、第1段差部30の傾斜角度 θ を大きく設定したときの応力値の特性曲線Bを、それぞれ図5に示す。特性曲線Aと特性曲線Bとを比較すると、テーパ部34を有する構造の特性曲線Bでは、応力値のピークが減少して応力の集中が緩和されていることが諒解される。

【0034】

また、図6は、前記第1段差部30の傾斜角度 θ を、前記特性曲線Bと比較して緩やかに設定したときの応力値の特性曲線Cを示したものであり、前記傾斜角度 θ を緩やかに設定してテーパ部34を大きく形成することにより、前記テーパ部34によってより一層応力が緩和されることが諒解される(図5に示す特性曲線BのA部分と図6に示す特性曲線Cのイ部分とを比較参照)。

【0035】

次に、シャフト歯部22側の点P1とハブ歯部28側の点P2とが所定距離だけオフセットした状態における応力値の特性曲線(実線)Mと、前記点P1と点P2とがオフセットしていない、すなわち水平方向に沿った離間距離が零の状態における応力値の特性曲線(破線)Nとを図12に示す。

【0036】

この場合、特性曲線M及び特性曲線Nのオフセットの有無部分(図12中のウ部分参照)を比較すると、オフセットしていない特性曲線Nに対してシャフト歯部側の起点P1とハブ歯部側の起点P2とがオフセットした特性曲線Mが緩やかな曲線となっており、オフセットさせることにより径の変化部分における応力の集中が緩和されている。

【0037】

次に、回転トルクが付与されていない無負荷状態から、回転トルクが付与されてクラウニング形状を有するシャフト歯部22の山部22aと直線形状を有するハブ歯部28の山部28aとが噛合して変形した状態を図2A及び図2Bに示す。なお、回転トルクによる荷重入力方向は、クラウニングの軸線と直交する矢印Y方向に設定した。

【0038】

この場合、応力値と測定位置(図2A、図2Bの矢印X参照)との関係を表した図7に示されるように、入力される荷重の度合いが異なることにより、応力値のピークポイントが測定位置に沿って変化していることがわかる。前記入力される荷重の度合いを、例えば、低荷重、中荷重、高荷重の3段階とすると、前記段階に対応した低荷重特性曲線D、中

荷重特性曲線 E、高荷重特性曲線 F となる。

【0039】

また、図 8 は、低荷重、中荷重、高荷重のように入力される荷重の分類と、前記荷重が付与される位置との関係を示す特性図である。図 2 B から諒解されるように、入力される荷重の度合いによってシャフト歯部 22 とハブ歯部 28 との噛合部位が、荷重付与位置 a、b、c に対応する円 a、円 b、円 c のように順次変化している。この噛合部位は、入力される荷重の度合いに対応してクラウニングトップ P0 からシャフトシャンク 24 側に離間する方向に作用している。

【0040】

すなわち、低荷重が付与されたときには、円 a の領域が主たる低荷重伝達領域となり、中荷重が付与されたときには、前記円 a からシャフトシャンク 24 側に僅かに離間した円 b の領域が主たる中荷重伝達領域となり、高荷重が付与されたときには、前記円 b からシャフトシャンク 24 側に僅かに離間する円 c の領域が主たる高荷重伝達領域となる。

【0041】

このようにシャフト歯部 22 をクラウニング形状とすることにより、入力される荷重の度合いに応じて荷重が伝達される領域（応力値のピークポイント）が変化する。

【0042】

図 9～図 11 は、シャフト 12 とハブ 14 とを組み付けた際のシャフト歯部 22 の谷部 22b とハブ歯部 28 の山部 28a との接触状態を示す縦断面図である。なお、図 9～図 11 中における $\phi d1 \sim \phi d3$ は、それぞれシャフト 12 の軸芯からの離間距離を示す。

【0043】

シャフト歯部 22 をクラウニング形状とすることにより、クラウニングトップ P0 の近傍領域のみが接触し（図 10 の接触部位参照）、その他の領域では、シャフト歯部 22 の谷部 22b とハブ歯部 28 の山部 28a とが非接触状態となる（図 9 及び図 11 参照）。

【0044】

このようにクラウニング形状とすることによりシャフト歯部 22 とハブ歯部 28 との接触面積を減少させることができ、シャフト 12 及びハブ 14 の組み付け時における圧入荷重を低下させてシャフト歯部 22 の谷部 22b に作用する応力を低減することができる。また、組み付け時における圧入荷重を増大させることがなく、シャフト歯部 22 とハブ歯部 28 との間のバックラッシュを抑制することができる。

【0045】

また、図 9 及び図 10 と、図 11 とを比較して諒解されるように、シャフト歯部 22 及びハブ歯部 28 のシャフトシャンク 24 に近接する部位に第 1 段差部 30 及び第 2 段差部 32 をそれぞれ形成することにより、応力が集中する領域のシャフト歯部 22 の径を α だけ増大させることができる。

【0046】

従って、応力が集中する領域のシャフト歯部 22 の径を α だけ増大させることにより、シャフト歯部 22 の谷部 22b の歯底 R の曲率を大きく設定することが可能となり、応力を分散させることができる。また、シャフトシャンク 24 に近接する部位の径を他の部位と比較して増大させることにより、全体応力（主応力）を低減させることができる。

【0047】

次に、シャフト歯部 22 のスプライン歯 26 の製造方法について説明する。

【0048】

図 13 に示されるように、超硬材料によって略直線状に形成された上下一組の転造ラック 40a、40b の間に棒状の被加工物 42 を挿入し、相互に対向する一組の転造ラック 40a、40b によって被加工物 42 を押圧した状態において、図示しないアクチュエータの駆動作用下に前記一組の転造ラック 40a、40b を相互に反対方向（矢印方向）に変位させることにより、被加工物 42 の外周面に対してクラウニング形状を有するスプライン加工が施される。

【0049】

本実施の形態では、転造成形を用いることにより、クラウニング形状を有するシャフト歯部 22 のスプライン歯 26 を簡便に成形することができる。また、転造成形を用いた場合、圧造（鍛造）成形と比較して、成形サイクルが速く、前記転造ラック 40 a、40 b 等の成形歯具の耐久性を向上させることができる。さらに、転造成形では、転造ラック 40 a、40 b 等の成形歯を再研磨して再利用することが可能である。従って、転造成形を用いた場合、圧造（鍛造）成形と比較して、寿命、成形サイクル、再利用等の点からコスト的に有利である。

【0050】

ただし、転造の場合は歯先へ向かっての肉流れによって成形されるため、歯先の断面形状は必ずしも均等でない場合がある。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明の実施の形態に係る動力伝達機構が適用されたシャフト及びハブのユニットの一部切欠斜視図である。

【図2】シャフト歯部とハブ歯部とが係合した状態において、図2Aは、無負荷状態を示し、図2Bは、前記無負荷状態から矢印Y方向に回転トルクが付与された状態をそれぞれ示す拡大横断面図である。

【図3】図1のシャフト歯部の谷部とハブ歯部の山部とが係合した状態におけるシャフトの軸線方向に沿った一部拡大縦断面図である。

【図4】図3のシャフトにおける第1段差部の傾斜角度 θ を緩やかに形成した状態を示す一部拡大縦断面図である。

【図5】シャフト歯部及びハブ歯部に第1段差部及び第2段差部が形成されていない状態と、前記第1段差部及び第2段差部が形成された状態におけるシャフトに発生する応力値とその応力を測定した位置との関係を示す特性曲線図である。

【図6】第1段差部の傾斜角度 θ をさらに緩やかにした状態におけるシャフトに発生する応力値とその応力を測定した位置との関係を示す特性曲線図である。

【図7】回転トルクが付与されたときの入力荷重に対応してシャフトに発生する応力値とその応力を測定した位置との関係を示す特性曲線図である。

【図8】前記荷重が付与される位置と荷重の分類との関係を示す特性曲線図である。

【図9】図3のI-X-I-X線に沿った拡大縦断面図である。

【図10】図3のX-X線に沿った拡大縦断面図である。

【図11】図3のX-I-X-I線に沿った拡大縦断面図である。

【図12】シャフト歯部の径の変化点及びハブ歯部の径の変化点がオフセットした状態とオフセットしていない状態におけるシャフトに発生する応力値とその応力を測定した位置との関係を示す特性曲線図である。

【図13】シャフト歯部のスプライン歯を転造ラックによって転造成形する状態を示す一部省略斜視図である。

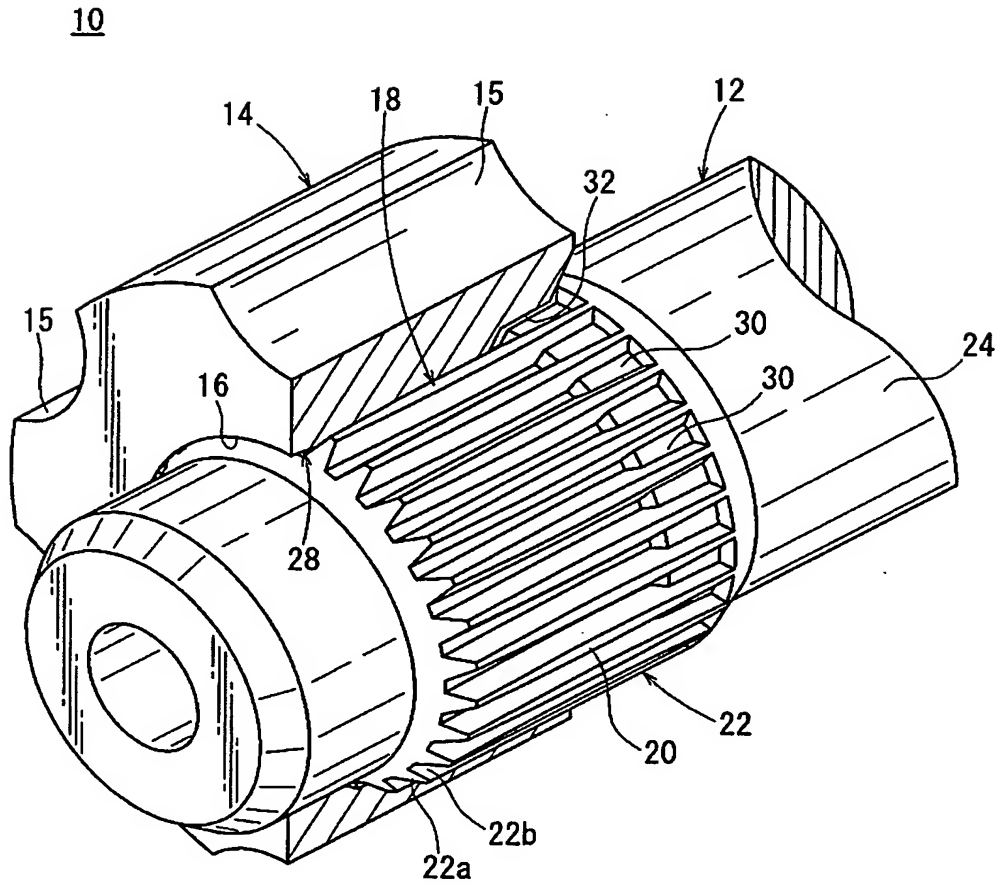
【符号の説明】

【0052】

| | |
|------------|--------------|
| 10…ユニット | 12…シャフト |
| 14…ハブ | 16…軸孔 |
| 18…嵌合部 | 20、26…スプライン歯 |
| 22…シャフト歯部 | 22a、28a…山部 |
| 22b、28b…谷部 | 24…シャフトシャンク |
| 28…ハブ歯部 | 30…第1段差部 |
| 32…第2段差部 | 34…テーパ部 |

【書類名】 図面
【図 1】

FIG. 1



【図 2】

FIG. 2A

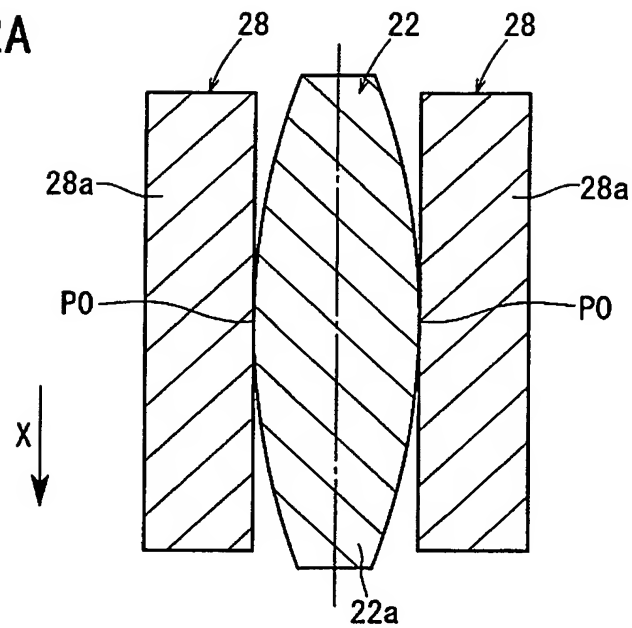
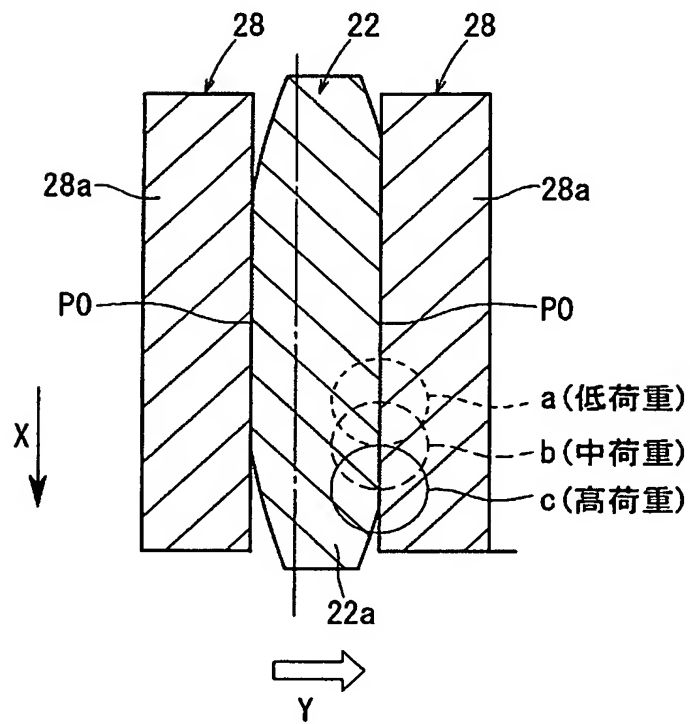
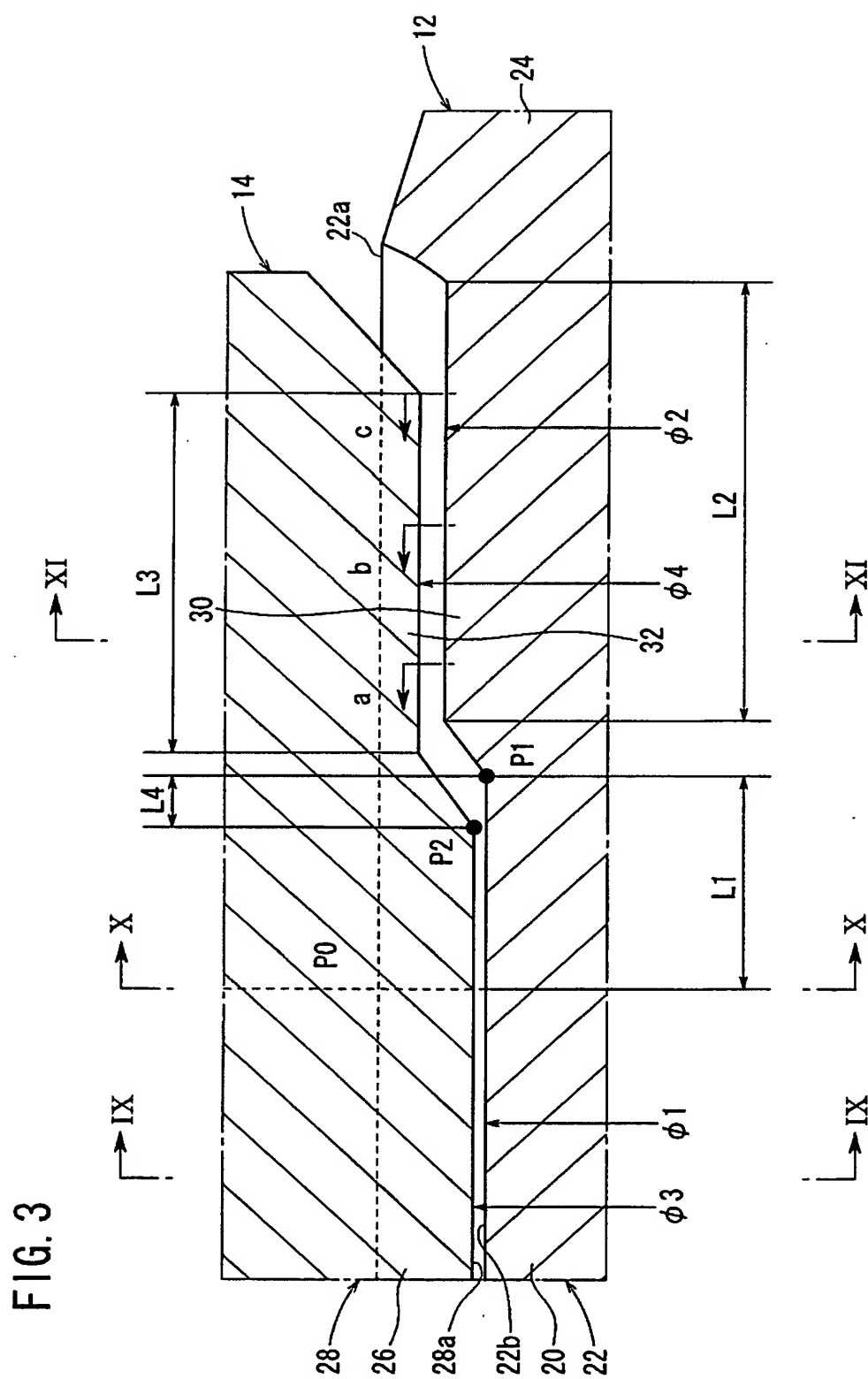


FIG. 2B

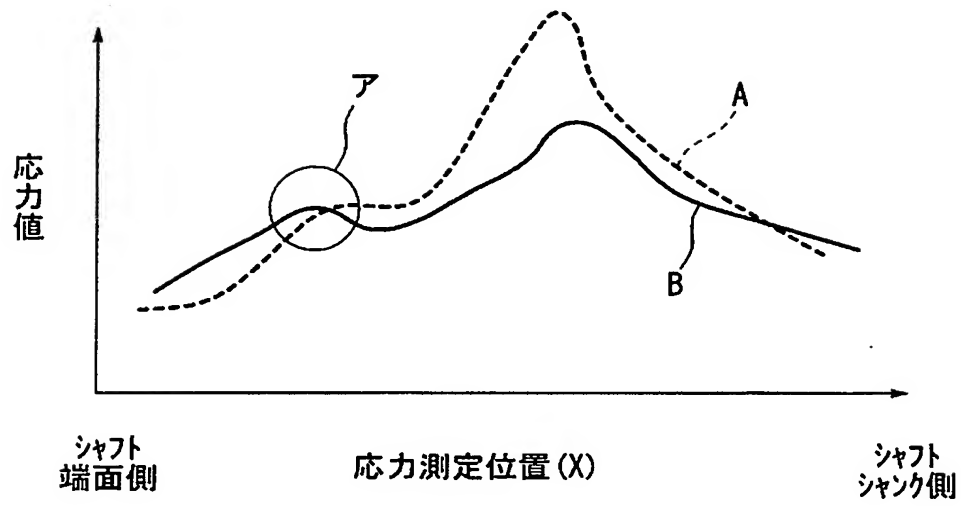


【図 3】



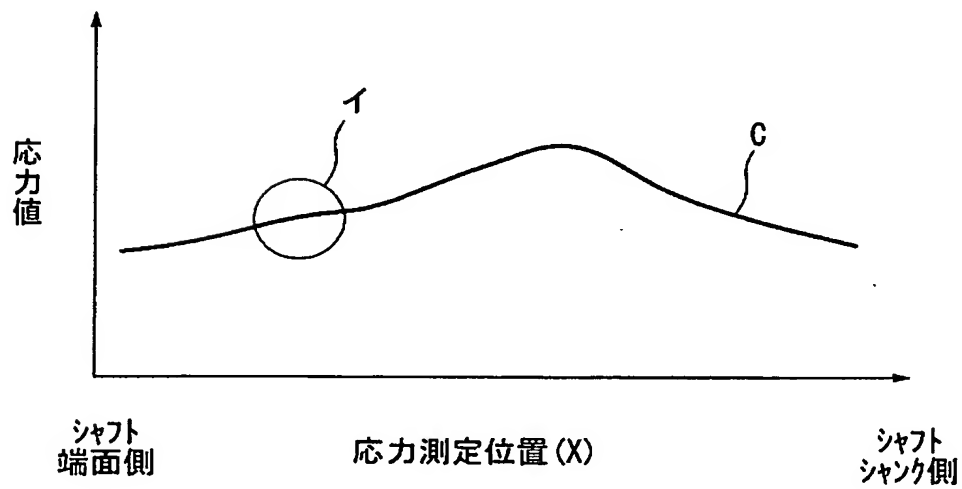
【図 5】

FIG. 5



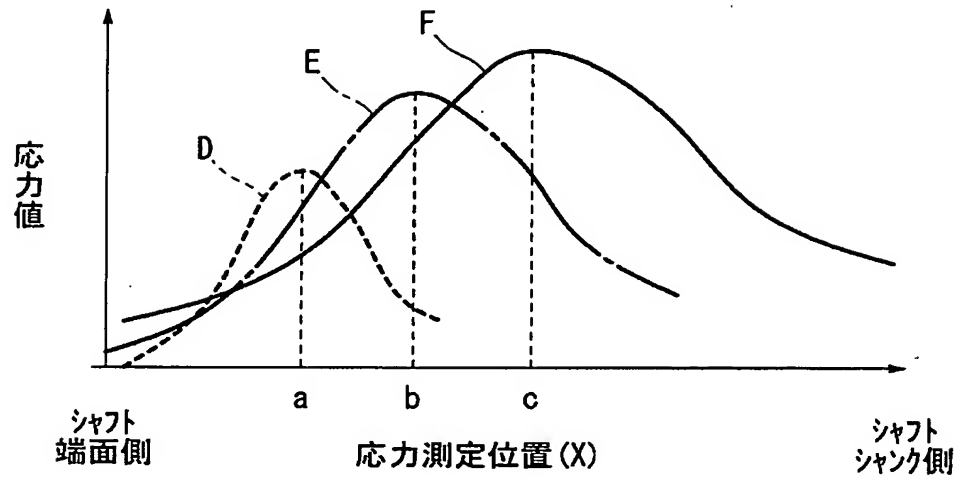
【図 6】

FIG. 6



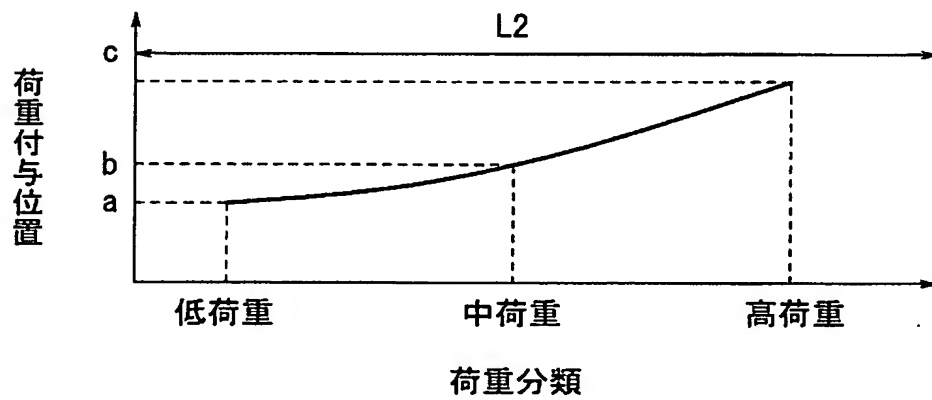
【図 7】

FIG. 7

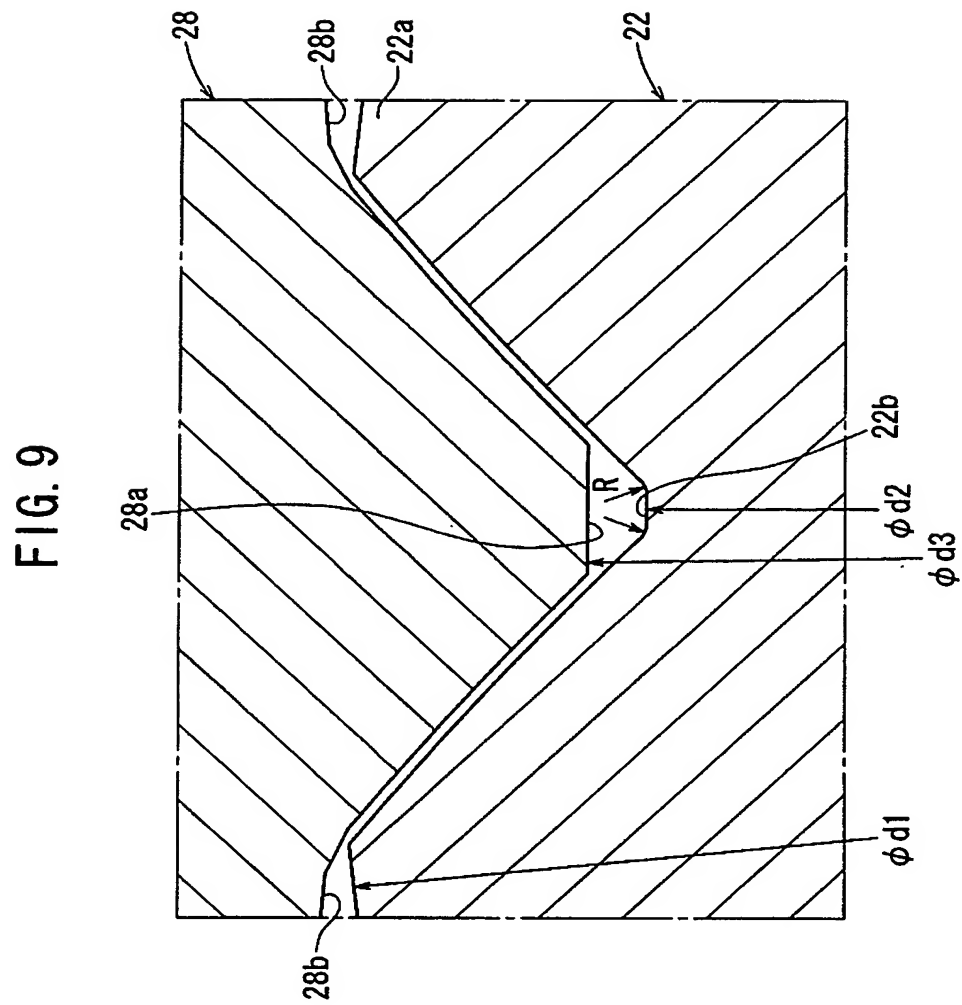


【図 8】

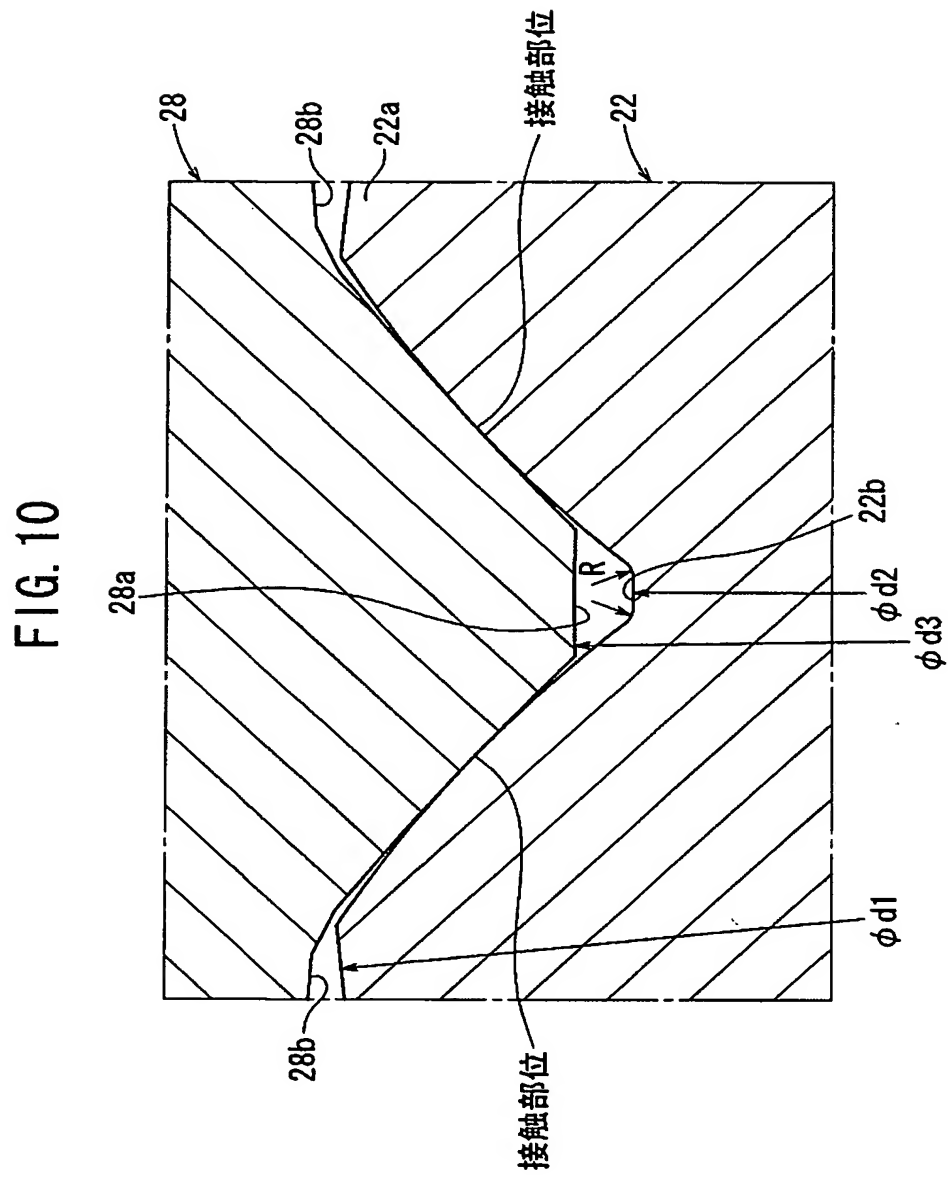
FIG. 8



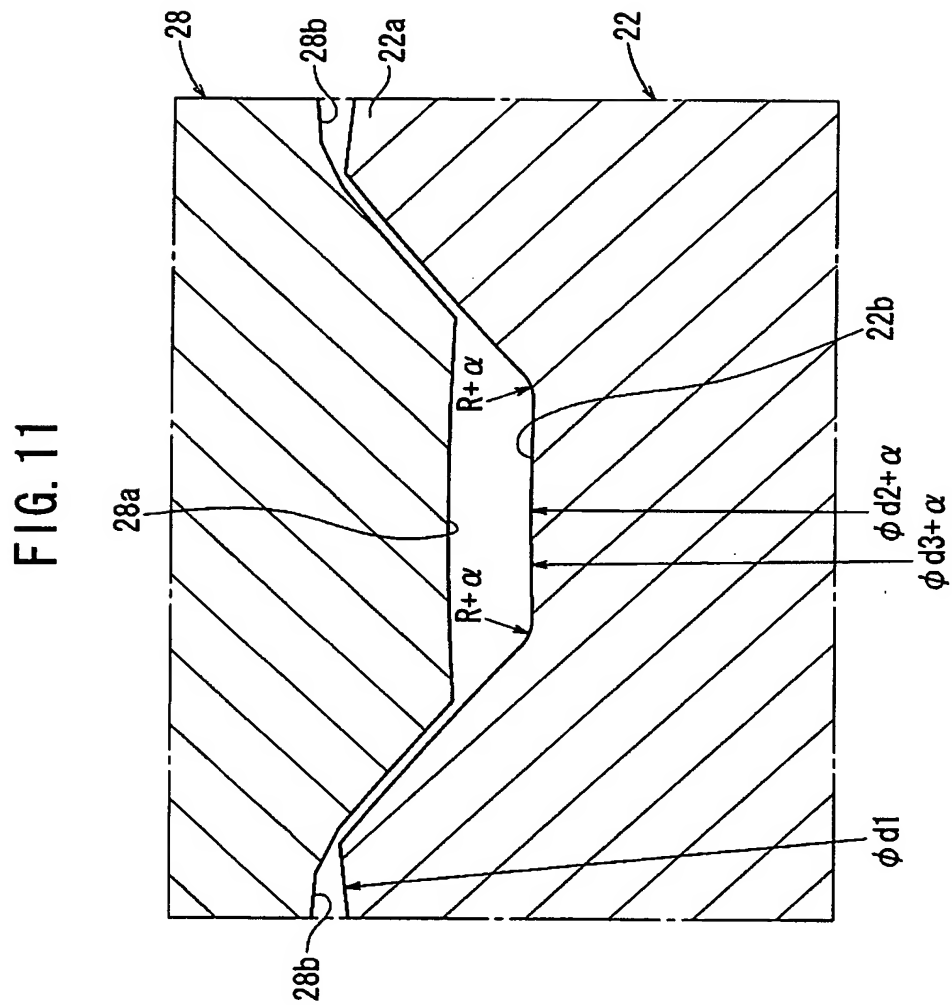
【図 9】



【図 10】

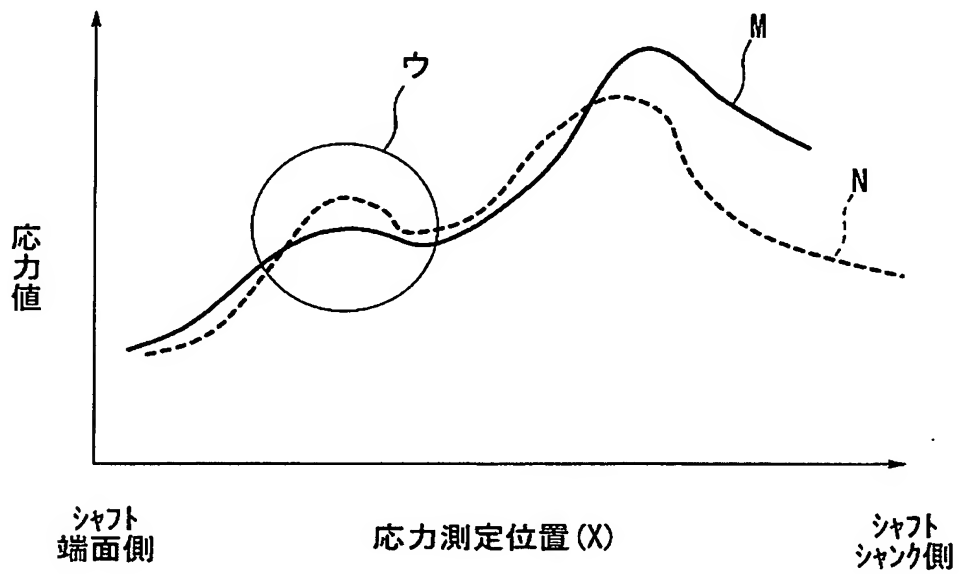


【図 11】



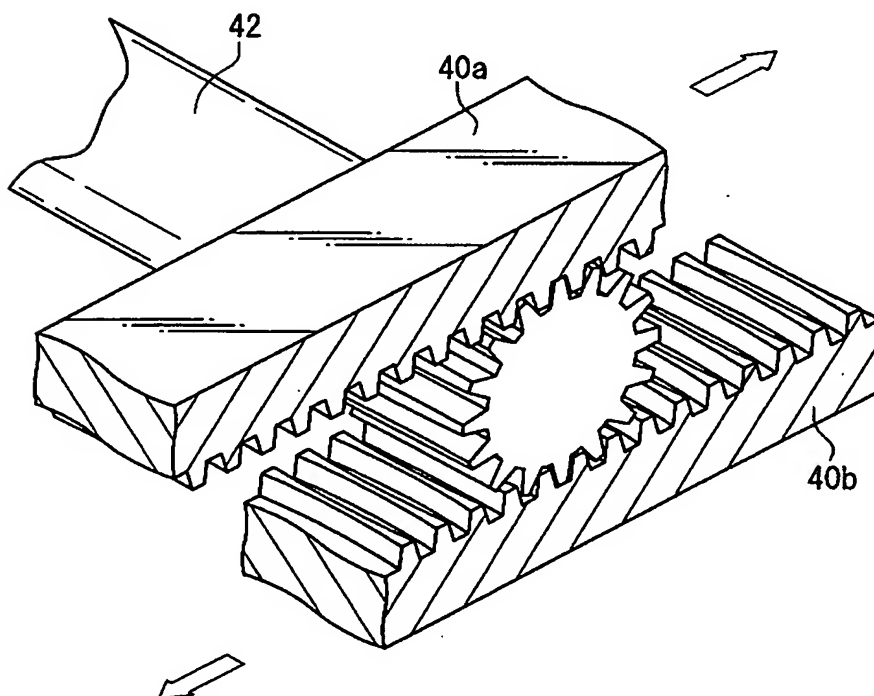
【図 12】

FIG. 12



【図 13】

FIG. 13



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 所定部位に対する応力集中を抑制して、より一層、静的強度及び疲労強度を向上させることにある。

【解決手段】 シャフト歯部 22 は、歯厚が変化したクラウニングからなり且つ軸線方向に沿って一定の外径からなる山部 22a を有し、ハブ歯部 28 は、歯厚が一定の直線状からなり且つ端部からシャフトシャンク 24 側に向かって内径が変化する山部 28a を有し、前記シャフト歯部 22 の谷部 22b には、ハブ歯部側に向かって膨出する第 1 段差部 30 が形成され、前記ハブ歯部 28 の山部 28a には、該シャフト歯部側と反対方向に窪んだ第 2 段差部 32 が形成され、前記第 1 段差部 30 の起点 (P1) と前記第 2 段差部 32 の起点 (P2) とをそれぞれ所定距離 (L4) だけオフセットした位置に設定した。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 2 8 8 9 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名 本田技研工業株式会社